

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA DE MARACUJÁ-DO-MATO (*Passiflora cincinnata* MAST.)¹

MANOEL XAVIER DE OLIVEIRA JÚNIOR², ABEL REBOUÇAS SÃO JOSÉ³,
TIYOKO NAIR HOJO REBOUÇAS³, OTONIEL MAGALHÃES MORAIS³,
FRANCO WILLIAM NOVAES DOURADO⁴

RESUMO – Com o objetivo de avaliar métodos de superação de dormência em sementes de maracujá-do-mato (*P. cincinnata* Mast.), foi conduzido o experimento em casa de vegetação, na Universidade Estadual do Sudoeste do Estado da Bahia - UESB, Câmpus de Vitória da Conquista - BA, Brasil. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos e três repetições, sendo 50 sementes por parcela: T1= sementes secas à sombra (Testemunha); T2= sementes secas ao sol ($35 \pm 1^\circ\text{C}$); T3= sementes secas à sombra com escarificação em lixa; T4= sementes secas à sombra tratadas com captana (0,2%); T5= sementes secas ao sol ($35 \pm 1^\circ\text{C}$) com escarificação em lixa; T6= sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C ; T7= sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 80°C . As características avaliadas foram: porcentagem de germinação; porcentagem de emergência; índice de velocidade de emergência; altura das plântulas; diâmetro do caule; número de folhas; comprimento da raiz pivotante; massa da matéria seca total. Os resultados obtidos e analisados permitiram concluir que os melhores tratamentos para superação de dormência são o T3 (sementes secas à sombra com escarificação em lixa) e T6 (sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C).

Termos para indexação: Passifloraceae, fisiologia, germinação, escarificação, qualidade.

OVERCOMING SEEDS DORMANCY OF PASSION FRUIT (*Passiflora cincinnata* Mast.)

ABSTRACT – With the objective of evaluating the effect of different methods of overcoming seeds dormancy on *P. cincinnata* Mast., a research was carried out in greenhouse at Bahia State University, Campus of Vitória da Conquista County, state of Bahia, Brazil. The experimental design was a completely randomized blocks, composed of seven treatments and three replications, (T1-seeds dried in shade; T2-seeds dried in the sun; T3-seeds dried in shade followed by scarification; T4-seeds dried in shade and treated with captana (0,2%); T5-seeds dried in the sun followed by scarification; T6-seeds dried in shade and treated with hot water at 50°C ; T7-seeds dried in shade and treated with hot water at 80°C . The results showed that for overcoming seeds dormancy of *P. cincinnata* Mast. treatments T3 (seeds dried in shade followed by scarification) and T6 (seeds dried in shade and treated with hot water at 50°C) presented the best results.

Index terms: Passifloraceae, physiology, germination, scarification, quality.

INTRODUÇÃO

O conhecimento das condições ideais para a germinação é de suma importância, pois fatores como estrutura, aeração, capacidade de retenção de água e dormência podem interferir na germinação das sementes.

A propagação do maracujazeiro pode ser feita de forma sexuada, por meio de sementes, e assexuada, pela utilização da estaquia, enxertia, alporquia e cultura de tecidos *in vitro* (FERREIRA, 2000). Porém, os pomares comerciais no Brasil, predomi-

nantemente, são estabelecidos por mudas obtidas de sementes (RUGGIERO, OLIVEIRA, 1998; DANTAS, 2006) e, no que diz respeito à propagação do maracujá-cincinnata (*Passiflora cincinnata* Mast.), os estudos são escassos, sendo comum o relato do baixo percentual de germinação de suas sementes.

A biodiversidade do número de espécies nativas de Passifloraceae no Brasil apresenta grande potencial a ser utilizado na produção de defensivos, indústria farmacêutica e principalmente nos programas de melhoramento genético, uma vez que estas espécies apresentam resistência a vários patógenos

¹(Trabalho 083-09). Recebido em: 07-04-2009. Aceito para publicação em: 21-12-2009. O artigo é parte integrante da Dissertação de Mestrado em Agronomia, do primeiro autor, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

²UESB, Rua Pedro Delmanto, 1444, bairro Jardim Paraíso, Botucatu – SP. CEP 18.610-000. e-mail: manoelxjr@yahoo.com.br

³UESB, DFZ, Estrada do Bem Querer, Km 04, C. P. 95, Vitória da Conquista - BA. CEP 45.083-900. e-mail: abelsj@uesb.br, tiyoko@gmail.com, otoniel@uesb.br.

⁴UESB, Estrada do Bem Querer, Km 04, C. P. 95, Vitória da Conquista - BA. CEP 45.083-900. e-mail: francodourado@yahoo.com.br

que afetam a cultura do maracujazeiro-amarelo e são tolerantes à seca.

O maracujá-cincinnata, maracujá-mochila ou maracujá-do-mato (*P. cincinnata* Mast.) pode ser encontrado em abundância em Goiás, Minas Gerais e Bahia. Na região Nordeste é comercializado na entressafra do maracujá-amarelo, apresentando uma excelente opção de renda para os pequenos agricultores, uma vez que se trata de uma espécie adaptada às condições locais de cultivo, por ser nativa da região.

As sementes desta espécie geralmente são ovais e achatadas, com 5,5 mm de comprimento e 3,5 mm de largura, de aspecto reticulado, recobertas por pontuações mais claras quando secas, envolvidas por uma polpa sucosa, amarela e aromática (MANICA, 1981). É comum encontrar diversos relatos quanto à germinação do maracujazeiro, porém a maior parte destas afirma que o início e o término da germinação de sementes de Passifloraceae ocorrem de forma irregular, podendo este intervalo variar de dez dias a três meses, o que dificulta a formação de mudas, devido à grande desuniformidade (AKAMINE et al., 1956; KUHNE, 1968; LUNA, 1984). Algumas espécies da família Passifloraceae possuem dormência em suas sementes, ocasionada pelo mecanismo de controle da entrada de água para o seu interior, devido à dureza do tegumento, necessitando de tratamentos para sua superação (MORLEY-BUNKER, 1974). Fatores genéticos e ambientais vigentes durante a produção, o estágio de desenvolvimento das sementes no momento da secagem e o tipo de secagem podem afetar a permeabilidade do tegumento, determinando a porcentagem e a intensidade de dormência (SAMARAH et al., 2004; MARCOS FILHO, 2005; NAKAGAWA et al., 2005). Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), existem tegumentos que são impermeáveis ao oxigênio, proporcionando a restrição à entrada deste gás no interior da semente. Geralmente, sementes com tegumento impermeável à água caracterizam-se por possuir uma camada paliçada de macroesclerídes na testa, e devido a esta impermeabilidade apresentam dormência (BURIEL et al., 2007).

Um dos tratamentos adotados para superar a dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água é denominado de escarificação e visa a romper o tegumento (RAMOS; ZANON, 1986). Outro método utilizado é a secagem das sementes realizada diretamente ao sol ou à sombra e não causam a morte do embrião (AKAMINE et al., 1956). Também são utilizados tratamentos térmicos para a superação de dormência, tendo sempre o cuidado de não se elevar demasiadamente a temperatura para que não ocorra dano ao embrião. Almeida (1985) observou em seus trabalhos que a secagem a pleno

sol favorece a germinação das sementes de maracujá-amarelo.

O presente estudo teve como objetivo avaliar métodos de superação de dormência em sementes do maracujá-do-mato (*P. cincinnata* Mast.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, em Vitória da Conquista - BA, durante o período de agosto a outubro de 2008. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com sete tratamentos e três repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1 sementes secas à sombra (Testemunha); T2 sementes secas ao sol ($35 \pm 1^\circ\text{C}$); T3 sementes secas à sombra com escarificação em lixa tipo Norton 88C número 60; T4 sementes secas à sombra tratadas com fungicida à base de captana (0,2%); T5 sementes secas ao sol ($35 \pm 1^\circ\text{C}$) com escarificação em lixa tipo Norton 88C número 60; T6 sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C ; T7 sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 80°C . Cada parcela foi composta por 50 sementes. As sementes foram obtidas de frutos colhidos em remanescentes de matas nativas do município de Vitória da Conquista - BA. As características adotadas para a colheita do maracujá-do-mato (*P. cincinnata* Mast.) foram os frutos maduros, caídos no chão e os que apresentavam uma coloração verde-clara. Cortaram-se os frutos selecionados ao meio, e as sementes retiradas foram colocadas em um recipiente plástico para a remoção da mucilagem destas em água corrente, por meio da fricção manual contra peneira de malha plástica (OSIPI; NAKAGAWA, 2005). Em seguida, as sementes foram colocadas em um recipiente com água e eliminaram-se as sementes que flutuaram de acordo com as recomendações de Ruggiero et al. (1996). Para os tratamentos que foram submetidos à secagem à sombra, as sementes permaneceram dentro do Laboratório de Horticultura da UESB, por um período de três dias, sobre papel absorvente. Para os tratamentos submetidos à secagem a pleno sol, as sementes foram expostas durante dois dias, sobre papel absorvente.

Para o teste de germinação, as sementes foram colocadas sobre rolo de papel Germitest (tipo CEL 065), acrescido de água destilada na proporção de duas vezes e meia do peso do papel. Em seguida, as sementes foram acondicionadas em câmara de crescimento (Incubadora B.O.D., modelo 411 D Nova Ética), a 20°C , durante 16 horas sem luz e a 30°C com fotoperíodo de 8 horas (OSIPI, 2000),

sendo realizadas as contagens aos sete e 28 dias após a semeadura. Na primeira, sete dias após a instalação do experimento, realizou-se a contagem das sementes germinadas, que se refere ao teste de vigor, que avalia a qualidade das sementes. Na última contagem, o aspecto do tegumento das sementes dormentes foi observado para constatar se estavam ou não vivas (BRASIL, 1992).

Realizou-se o teste de emergência, sendo feita a semeadura no dia 08-08-2008, colocando-se cinco sementes de *P. cincinnata* Mast. em cada uma das dez bolsas de polietileno, totalizando 50 por tratamento. As dimensões das bolsas de polietileno utilizadas foram: 0,6 cm de espessura, 15 cm de diâmetro e 28 cm de altura, contendo como substrato Latossolo Vermelho-Amarelo eutrófico e esterco, na proporção 2:1. Retiraram-se deste substrato amostras para serem analisadas no Laboratório de Solos da UESB. Após a interpretação dos resultados das análises, o substrato foi corrigido, utilizando-se de 2 kg de superfosfato simples.m⁻³ e 2 kg de cloreto de potássio.m⁻³ de substrato (SÃO JOSÉ et al., 2000), sendo mantidos em casa de vegetação com cobertura sombrite de 50%. Este teste encerrou-se aos 64 dias após sua instalação, momento este em que ocorreu a estabilização das plântulas emergidas. O critério adotado como referência para determinar se as plântulas tinham emergido, foi o início visível do aparecimento das folhas cotiledonares (WAGNER JÚNIOR et al., 2007).

O Índice de Velocidade de Emergência (IVE) foi realizado em conjunto com o teste de emergência de plântulas, com observações diárias a partir da emergência da primeira plântula. Após estabilizada a emergência, foi calculado o IVE de plântulas, utilizando-se da seguinte fórmula: $IVE = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$. (G_1 = número de plântulas que emergiram e N_1 = número de dias após a semeadura), conforme Maguire (1962).

Aos 64 dias após a semeadura, utilizando-se de 10 plântulas por parcela e ao acaso, foram avaliadas: altura da muda (ALT): medindo-se do colo da plântula até a gema apical, obtida com uma régua milimétrica; diâmetro do caule (DAM): determinado a um centímetro do colo da plântula; número de folhas (NF): partindo-se da folha basal até a última folha aberta. Em seguida, utilizou-se uma bolsa de polietileno por parcela e, ao acaso, aferiu-se o comprimento da raiz pivotante (CRP): obtido com o auxílio de uma régua milimétrica, medindo-se do colo até a extremidade da raiz; massa da matéria seca total (MMST): determinada em uma balança analítica com precisão de 0,0001 g após acondicionamento em saco de papel e manutenção em estufa a 65°C, com

circulação forçada de ar, durante 48 horas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, para aqueles que mostraram significativos foi realizada a comparação das médias, pelo teste de Tukey (5% de probabilidade), para fatores qualitativos, por meio do programa computacional ESTAT versão 2.0 (Sistema para Análises Estatísticas, desenvolvido no Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista UNESP-FCAV Jaboticabal, por BARBOSA et al., 1992). Os resultados expressos em porcentagem tiveram seus dados submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade, e os que se fizeram necessários, foram transformados para arco seno $\sqrt{x/100}$ (WAGNER JÚNIOR et al., 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teste de vigor (primeira contagem), não foi possível ordenar os tratamentos em nível de vigor (Tabela 1), pois os mesmos não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos utilizados, diferentemente do trabalho realizado por Vidigal et al. (2008), onde através do teste de vigor ou primeira contagem, pôde-se dividir o lote em três níveis de potencial fisiológico, em sementes de pimenta.

Foram observadas diferenças entre os tratamentos utilizados nas sementes de *P. cincinnata* Mast. pelo teste de germinação, sendo os valores estatisticamente iguais para os tratamentos T3 (sementes secas à sombra com escarificação) e T6 (sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C), diferindo significativamente dos demais tratamentos (Figura 1). Santos (2006) verificou que as melhores porcentagens de germinação foram encontradas quando se utilizaram 20 mg. L⁻¹ de GA₃ e escarificação da semente para superação de dormência em maracujá-do-sono (*P. setacea* DC.). Nesse sentido, a adoção de métodos de escarificação ou trincamento, quando utilizada nas sementes com problemas de embebição, pode favorecer a entrada de água pelas mesmas, possibilitando uma reativação mais rápida de seu sistema metabólico, consequentemente acelerando seu processo germinativo (WAGNER JÚNIOR et al., 2006). Porém, Almeida (1985) observou que a secagem das sementes a pleno sol favorece a germinação de maracujá-amarelo, muito diferente do observado em maracujá-do-mato; provavelmente, essa diferença se deve ao fato de se tratar de duas espécies distintas. Observa-se, na Tabela 1, que os tratamentos T2 e T5, utilizando a secagem a pleno sol, tiveram sua capacidade de germinação afetada negativamente por esse método. Isso, possivelmente, se deve ao fato de se tratar de uma espécie silvestre,

que ainda não sofreu nenhum tipo de seleção para ser cultivada em pomares comerciais. O tratamento T3 foi superior ao T1 e T4, todos eles submetidos a secagem à sombra, indicando que a escarificação se apresenta como um método eficiente para superação de dormência em sementes de maracujá-do-mato (Tabela 1). Ainda analisando a Tabela 1, nota-se que o uso de aquecimento para superação de dormência pode ser adotado, desde que se utilize a temperatura de 50° C, uma vez que o aquecimento das sementes em banho-maria a 80° C afetou negativamente a germinação, indicando que, com essa temperatura, os embriões podem ter sido danificados.

A emergência do maracujá-do-mato foi iniciada 11 dias após a sementeira e estabilizou-se no 64° dia. Wagner Júnior et al. (2007) observaram que a emergência das plântulas de maracujá-amarelo teve início dez dias após a sementeira. Resultados semelhantes foram obtidos por Pruthi e Lal (1954), que observaram o início da germinação de maracujá-amarelo entre 12 e 15 dias após a sementeira. Os tratamentos T3 (sementes secas à sombra com escarificação) e T6 (sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C) foram superiores aos demais tratamentos, apresentando porcentagem média de emergência de 58 e 52%, respectivamente (Figura 2). Com base nesses dados, é possível afirmar que estes tratamentos, T3 e T6, foram os mais eficientes na superação da dormência do maracujá-do-mato. São José (1987), trabalhando com maracujá-amarelo, encontrou dados de emergência que variaram entre 51 e 78,5%, para sementes sem arilo, retiradas com uso de liquidificador e secas à sombra, e sementes submetidas à fermentação com arilo e secas à sombra, respectivamente. Akamine et al. (1956) afirmam que a secagem das sementes de maracujá-amarelo pode ser realizada diretamente ao sol ou à sombra e não causam a morte do embrião. Entretanto, para o maracujá-do-mato, foi encontrado justamente o contrário, quando se utilizou a secagem das sementes diretamente ao sol, indicando que esse tratamento promove a diminuição no percentual de plântulas emergidas.

Com relação ao Índice de Velocidade de Emergência, observa-se que os tratamentos T3 (sementes secas à sombra com escarificação) e T6 (sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C) foram estatisticamente superiores aos demais (Tabela 1), evidenciando que estes dois métodos proporcionam maior quantidade de plântulas emergidas. Por meio dessa avaliação, é possível observar a superioridade desses dois métodos de superação de dormência em relação aos demais. Santos (2006), trabalhando com maracujá-do-sono, encontrou os maiores índices de velocidade de emergência com a utilização de 20 mg.L⁻¹ de giberelina e escarificação da ponta da semente.

Para altura das plântulas, aos 64 dias após a sementeira, não houve variação em função dos tratamentos utilizados nas sementes (Tabela 1). Mesmo sem diferir estatisticamente, constatou-se tendência de aumento na altura das plântulas com o T7 (sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 80°C), comportamento semelhante foi encontrado por Araújo (1995), em trabalhos realizados com diferentes substratos e métodos de superação de dormência em sementes.

Com relação ao diâmetro do caule (Tabela 1), observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que o tratamento T7 (sementes secas à sombra aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 80°C) foi superior ao T2 (sementes secas ao sol), não diferindo entre os demais tratamentos. Isso se deve ao fato de o número de plântulas emergidas de maracujá-do-mato no T7 estarem em menor quantidade e, por isso, tiveram melhores condições de se desenvolverem em relação às plântulas do T2. Ao contrário do que afirmaram Cardoso et al. (2001), onde o diâmetro do caule, aos 30 dias após a sementeira, não variou em função dos tratamentos utilizados para superação de dormência das sementes de maracujá-amarelo.

O número de folhas e o comprimento da raiz pivotante não diferiram em função dos tratamentos (Tabela 1). Essa tendência de comportamento também foi encontrada por Cardoso et al. (2001), utilizando fermentação para quebra de dormência em sementes de maracujá-amarelo.

Em relação à massa da matéria seca por plântula, os tratamentos utilizados para a quebra da dormência não apresentaram diferenças significativas entre si (Tabela 1). No entanto, Wagner Júnior et al. (2007) encontraram diferenças significativas no processo de trincamento da semente de maracujá-amarelo em relação à massa da matéria seca total. Esses mesmos autores afirmaram que as sementes de maracujazeiro-amarelo, não trincadas, apresentaram os maiores valores de massa da matéria seca total das plântulas. Provavelmente, resultados semelhantes ao obtido com o maracujá-amarelo não foram encontrados em maracujá-do-mato, por se tratar de uma espécie diferente e, sobretudo, uma espécie ainda não domesticada, em que os processos utilizados para superação de dormência convencionais podem não se comportar de maneira igual nessa espécie.

TABELA 1 – Médias do vigor das sementes (VG); índice de velocidade de emergência (IVE); altura da plântula (ALT); diâmetro do caule (DAM); número de folhas (NF); comprimento da raiz pivotante (CRP); massa de matéria seca total (MMST), em função dos tratamentos de superação de dormência em sementes de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) coletados em Vitória da Conquista – BA, UESB, 2008.

TRATAMENTOS	CARACTERÍSTICAS AVALIADAS						
	VG	IVE	ALT (cm)	DAM (mm)	NF	CRP (cm)	MMST (g)
T1 à sombra (Testemunha)	2,67 a	10,96 b	10,08 a	2,28 ab	15,00 a	18,43 a	1,10 a
T2 ao sol	1,33 a	6,68 b	6,63 a	1,52 b	9,00 a	15,47 a	1,27 a
T3 à sombra com escarificação	7,33 a	33,28 a	11,53 a	2,41 ab	20,00 a	23,40 a	1,97 a
T4 à sombra tratadas com fungicida	9,33 a	8,23 b	8,00 a	2,26 ab	7,67 a	21,00 a	0,86 a
T5 ao sol com escarificação	6,67 a	7,48 b	9,53 a	2,11 ab	11,82 a	20,70 a	1,49 a
T6 à sombra aquecidas por 5 min, a 50°C	14,00 a	28,61 a	11,0a a	2,20 ab	20,67 a	21,20 a	1,31 a
T7 à sombra aquecidas por 5 min, a 80°C	2,67 a	6,08 b	19,03 a	3,51 a	10,67 a	27,73 a	1,50 a
CV %	44,73	32,54	48,73	26,15	47,8	31,25	52,72

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

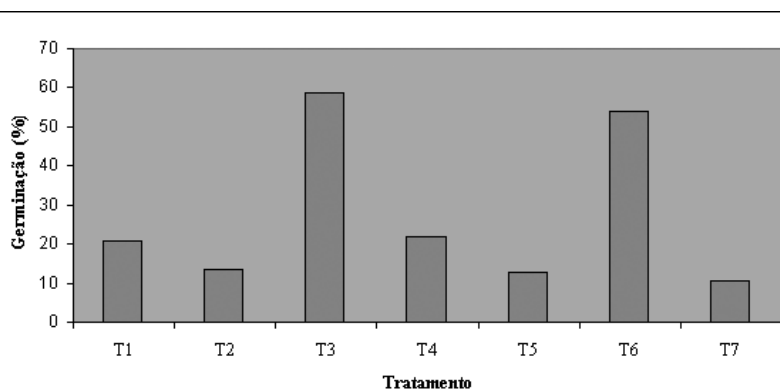


FIGURA 1 – Valores médios da porcentagem de germinação das sementes de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) em função dos tratamentos de superação de dormência das sementes. Vitória da Conquista – BA, UESB, 2008.

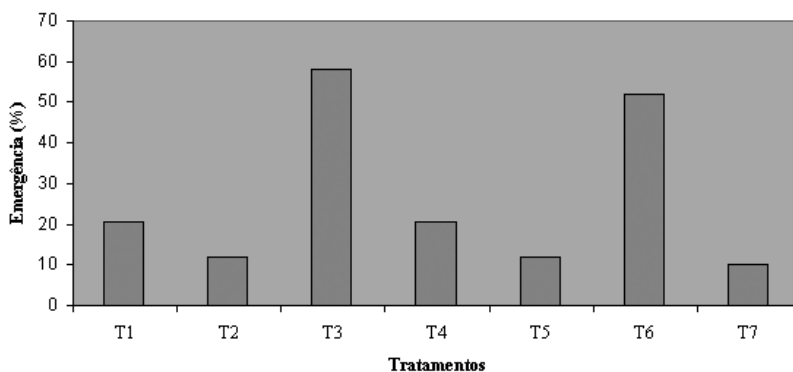


FIGURA 2 – Valores médios da porcentagem de emergência das plântulas de maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast.) em função dos tratamentos de superação de dormência das sementes. Vitória da Conquista – BA, UESB, 2008.

CONCLUSÃO

A superação de dormência de sementes de *P. cincinnata* Mast. pode ser obtida submetendo as mesmas à secagem à sombra, associada à escarificação em lixa ou aquecidas em banho-maria por 5 minutos, a 50°C.

REFERÊNCIAS

- AKAMINE, E. K.; BEUMONT, J. H.; BOWERS, F. A. I.; HAMILTON, R. A.; NISHIDA, T.; SHERMAN, G. D.; SHOJI, K.; STOREY, W. B. **Passion fruit culture in Hawaii**. Hawaii: University of Hawaii, 1956. 35p. (Extension Circular, 345).
- ALMEIDA, A. M. **Maturação e qualidade fisiológica de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.)**. 1985. 91f. Dissertação (Mestrado Agronomia)-Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1985.
- ARAÚJO, M. V. **Tamanho do recipiente e período de permanência na formação de mudas de maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims. *flavicarpa* Deg.)**. 1995. 23 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1995.
- BARBOSA, J. C.; MALHEIROS, E. B.; BANZATTO, D. A. **ESTAT: um sistema de análises estatísticas de ensaios agronômicos**. Versão 2.0. Jaboticabal : UNESP-FCAV, 1992.
- BURIEL, R. P.; AGUIAR, I. B.; PAULA, R. C. Germinação de sementes de pau-ferro submetidas a diferentes condições de armazenamento, escarificação química, temperatura e luz. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 29, n. 3, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 1992. 365 p.
- CARDOSO, G. D.; TAVARES, J. C.; FERREIRA, R. L. F.; CÂMARA, F. A. A.; CARMO, G. A. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo obtidas de sementes extraídas por fermentação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 639-642, 2001.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- DANTAS, A. C. V. L. Implantas o pomar. In: DANTAS, A. C. V. L.; LIMA, A. A.; GAÍVA, H. N. (Ed.). **Cultivo do maracujazeiro**. Brasília: LK Editora e Comunicação, 2006 . cap. 1, p. 9-97.
- FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.18-24, 2000.
- KUHNE, F. A. Cultivation of granadillas. **Farming in South Africa**, Pretoria, v.43, n.11, p.29-32, 1968.
- LUNA, J. V. U. **Instruções para a cultura do maracujá**. Salvador: EPABA, 1984. 25p. (Circular Técnica, 7).
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection in evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.
- MANICA, I. Botânica e variedades. In: MANICA, I. (Ed.). **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 160p.
- MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495p.
- MORLEY-BUNKER, M. J. S. **Some aspects of seed dormancy with reference to *Passiflora* spp. and other tropical and subtropical crops**. London: University of London, 1974. 43 p.
- NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; ZUCARELI, C. Maturação, formas de secagem e qualidade fisiológica de sementes de mucuna-preta. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.27, n.1, p.45-53, 2005.
- OSIPI, E. A. F. **Efeito da temperatura, da maturação do fruto e do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander)**. 2000. 98 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.
- OSIPI, E. A. F.; NAKAGAWA, J. Avaliação da potencialidade fisiológica de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander) submetidas ao armazenamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 52-54, 2005.

- PRUTHI, J. S.; LAL, G. Germination trials in passion fruit seeds. **Indian Journal of Horticulturae**, Bangalore, v. 11, n. 4, p. 138-144, 1954.
- RAMOS, A.; ZANON, A. Dormência em sementes de espécies florestais nativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 1., 1984, Belo Horizonte. **Anais...** Brasília: ABRATES, 1986. p. 241-265.
- RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. In: Produção e certificação de mudas de plantas frutíferas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p.64-72, 2002. (não consta no texto)
- RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C. Enxertia do maracujazeiro. In: RUGGIERO, C. (Ed.). **Maracujá: do plantio à colheita**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. p.70-92.
- RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C.; DURIGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. de P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA SPI, 1996. 64 p. (Publicação Técnicas Frupex, 19).
- SAMARAH, N. H.; ALLATAIFEH, N.; TURK, M. A. A.; TAWAHA, A. A. M. Seed germination and dormancy of fresh and air-dried seeds of common vetch (*Vicia sativa* L.) harvested at different stages of maturity. **Seed Science and Technology**, Zürich, v.32, n.1, p.11-19, 2004.
- SANTOS, F. C. **Caracterização físico-química do fruto e micropropagação do maracujá-do-sono (*Passiflora setacea* DC.)** 2006. 65 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- SÃO JOSÉ, A. R. **Influência do método de extração na qualidade fisiológica de sementes de maracujazeiro-amarelo**. 1987. 87 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1987.
- SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; PIRES, M. M.; ANGEL, D. N.; SOUZA, V. B.; BOMFIM, M. P. Aspectos econômicos. In: SÃO JOSÉ, A. R.; REBOUÇAS, T. N. H.; PIRES, M. M.; ANGEL, D. N.; SOUZA, V. B.; BOMFIM, M. P. (ed.). **Maracujá: práticas de cultivo e comercialização**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 2000. 79p.
- VIDIGAL, D. S.; LIMA, J.S.; BHERING, M. C.; DIAS, D. C. F. S. Teste de condutividade elétrica para semente de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 30, n.1, p.168-174, 2008.
- WAGNER JÚNIOR, A.; ALEXANDRE, R. S.; NEGREIROS, J. R. S. PARIZZOTTO, A.; BRUCKNER, C. H. Influência da escarificação e do tempo de embebição das sementes sobre a germinação de maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 52, n. 301, p. 369-378, 2006.
- WAGNER JÚNIOR, A.; NEGREIROS, J. R. S.; ALEXANDRE, A. S.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Efeito do pH da água de embebição e do trincamento das sementes de maracujazeiro-amarelo na germinação e desenvolvimento inicial. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1014-1019, 2007.